

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Januar 2006 (12.01.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/002449 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B61D 17/26** (81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2005/000241
- (22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juni 2005 (28.06.2005)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A 1126/2004 2. Juli 2004 (02.07.2004) AT
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): SIEMENS TRANSPORTATION SYSTEMS GMBH & CO KG [AT/AT]; Leberstrasse 34, A-1110 Wien (AT).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): MALFENT, Thomas [AT/AT]; Ultzmannngasse 68, Haus 12, A-1220 Wien (AT).
- (74) Anwalt: MATSCHNIG, Franz; Patentanwaltskanzlei Matschnig, Siebensterngasse 54, A-1071 Wien (AT).

- (84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zwei-Buchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

WO 2006/002449 A1

(54) Title: NOVEL MATERIALS FOR A LAND VEHICLE

(54) Bezeichnung: NEUE MATERIALIEN FÜR EIN LANDFAHRZEUG

(57) Abstract: The invention relates to a land vehicle which is at least partially manufactured from concrete.

(57) Zusammenfassung: Ein Landfahrzeug, welches zumindest teilweise aus Beton gefertigt ist.

NEUE MATERIALIEN FÜR EIN LANDFAHRZEUG

Die Erfindung betrifft ein Landfahrzeug.

Zur Herstellung herkömmlicher Landfahrzeuge, insbesondere bei Schienenfahrzeugen und Magnetschwebebahnen, ist aufgrund der unterschiedlichen eingesetzten Materialien, die unterschiedlichen Anforderungsprofilen hinsichtlich Brandschutzbestimmungen und Korrosionseigenschaften genügen müssen, ein relativ aufwendiger Fertigungsprozess notwendig.

Darüber hinaus ist es bei den bekannten Landfahrzeugen von Nachteil, dass die üblicherweise für tragende Strukturen des Fahrzeuges verwendeten Materialen, wie beispielsweise Stahl, ein hohes Gewicht aufweisen.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die oben genannten Nachteile zu überwinden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Landfahrzeug teilweise aus Beton gefertigt ist. So kann beispielsweise ein Wagenkasten und/oder ein Untergestell bzw. Fahrwerk des Fahrzeuges zumindest teilweise aus Beton gefertigt sein.

Durch die Verwendung von Beton bei der Herstellung des Fahrzeugs lassen sich neben einer Bauteilreduzierung, einem hohen Korrosionswiderstand und einer langen Lebensdauer auch sehr gute Brandschutzeigenschaften erzielen.

Gemäß einer bevorzugten Variante der Erfindung ist das Fahrzeug teilweise aus hochfestem Beton gefertigt.

Hochfester Beton zeichnet sich durch ein dichtes und homogenes Gefüge mit einem geringen Kapillarporenanteil aus. Bei der Herstellung unterscheidet er sich von Normalbeton durch einen geringeren Wasserzementwert ($w/z = 0,25$ bis $0,35$), die Zugabe von leistungsfähigen Fließmitteln, die Verwendung von Silicastaub als Betonzusatzmittel und den Einsatz von Zementen hoher Festigkeitsklassen. Bei normalfesten Betonen beträgt die Wasserdosis in der Regel das $0,5$ bis $0,7$ -fache der Zementmasse. Diese Relation wird bei hochfesten Betonen auf Werte zwischen $0,35$ und $0,25$ reduziert. Damit wird diesen Betonen weniger Wasser zugegeben, als zur vollständigen Hydratation des Zementes notwendig ist ($w/z \sim 0,40$). Es verbleibt so fast kein ungebundenes Wasser mehr im Zementstein, welches die Bildung von Kapillarporen hervorruft. Üblicherweise hat hochfester Beton eine Festigkeit von 60 - 180 N/mm 2 . Ein derartiger hochfester Beton bzw. ein Verfahren zur seiner Herstellung ist beispielsweise aus der CH 473 739 bekannt geworden.

Gemäß einer anderen Variante der Erfindung ist das Fahrzeug zumindest teilweise aus Ultra-Hochleistungsbeton gefertigt.

Unter Ultra-Hochleistungsbeton wird ein hochfester Beton verstanden, dessen Festigkeit bei ca. 180 - 230 N/mm² liegt. Rezepturen zur Herstellung von Ultra-Hochleistungsbetonen sind dem Fachmann in zahlreicher Form bekannt geworden und sollen daher an dieser Stelle nicht näher erläutert werden. Ultra-Hochleistungsbeton eignet sich vor allem für hochbeanspruchte, weitgespannte Bauteile.

Welche Art von Beton zur Herstellung des Fahrzeugs verwendet wird, normaler Beton, hochfester Beton oder Ultra-Hochleistungsbeton, hängt in erster Linie neben der Bauart des Fahrzeugs in davon ab, welcher Teil des Fahrzeugs aus Beton hergestellt wird. So kann beispielsweise bei einem genügend großen zur Verfügung stehenden Einbauraum und der Verwendung herkömmlicher Trägerstrukturen aus Stahl der Fußboden eines Schienenfahrzeugs aus normalem Beton gegossen werden. Hierzu können an sich bekannte Herstellungsmethoden zur Fertigung von Betonplatten, beispielsweise mittels Schalungen, zum Einsatz kommen. Soll der Fußboden jedoch beispielsweise eine große Distanz frei überspannen, so kann je nach Größe der auftretenden Belastungen hochfester bzw. Ultra-Hochleistungsbeton verwendet werden.

Zur Herstellung beliebiger Betonbauteile des Fahrzeugs können ebenfalls an sich bekannte Verfahren zur Herstellung von Betonelementen verwendet werden. Derartige Verfahren und Methoden sind dem Fachmann ebenfalls in großer Zahl bekannt geworden, weshalb hier nicht weiter darauf eingegangen werden soll. So ist eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren zur Herstellung von Betonerzeugnissen beispielsweise aus der DD 270 033 A1 bekannt geworden.

Das dichte und homogene Gefüge des hochfesten Betons bzw. des Ultra-Hochleistungsbetons mit seinem geringen Kapillarporenanteil garantiert bei Normaltemperatur eine hohe Festigkeit, kann sich jedoch unter Brandbeanspruchung ungünstig auswirken. Bei Temperaturen von ca. 150° C verdampft auch das physikalisch gebundene Wasser im Zementstein. Kann der dabei entstehende Dampfdruck wegen des dichten Gefüges nicht über die Kapillarporen entweichen, entlädt er sich durch Betonabplatzungen. Aus diesem Grund können aus hochfesten Beton hergestellte Teile des Fahrzeugs zumindest teilweise durch eine oberflächennahe Netzbewehrung oder durch Beimischung von Polypropylenfasern gegen Abplatzen gesichert sein. Im Brandfall verbrennen oder schmelzen die Fasern und hinterlassen röhrenförmige Poren, die für den Abbau des Wasserdampfdruckes sorgen. Günstigerweise werden nur jene Teile bzw. jener Teil des Fahrzeugs mit einer oberflächlichen Netzbewehrung bzw. mit Polypropylenfasern versehen, die besonderes gute Brandschutzeigenschaften aufweisen müssen bzw. muss.

In besonders günstiger Ausführungsform der Erfindung ist der Wagenkasten des Fahrzeuges zumindest teilweise aus Beton gefertigt. Da sich Beton durch eine hohe Korrosionsbeständigkeit und gute Formgebungseigenschaften im Rahmen des Fertigungsprozesses auszeichnet, eignet sich dieser Werkstoff besonders gut zur Herstellung von Bauteilen eines Wagenkastens bzw. eines Untergestells eines Schienenfahrzeugs. Hierbei können wie bereits oben erwähnt, je nach Art der baulichen Erfordernisse unterschiedliche Arten von Beton zum Einsatz kommen. Die Wahl des entsprechenden Betons ist in erster Linie durch die auftretenden bzw. zu erwartenden statischen und dynamischen Belastungen bestimmt, welchen der aus Beton gefertigte Bauteil im Betrieb des Fahrzeuges unterworfen ist.

Eine besonders günstige Variante der Erfindung sieht weiters vor, dass das Fahrzeug zumindest teilweise aus durchsichtigem Beton gefertigt ist. Unter durchsichtigem Beton, wird ein Beton verstanden, der mindestens zu fünf Prozent aus Glasfasern besteht. Durch die Verwendung von durchsichtigem Beton zur Herstellung des Wagenkastens, kann ohne zusätzliche künstliche Lichtquellen ein sehr heller Wagenkasteninnenraum realisiert werden. Wagenkastenwände aus durchsichtigem Beton können auch aktiv beleuchtet werden, indem man in die parallel angeordneten Glasfasern das Licht einer künstlichen Lichtquelle eingeleitet wird.

Besonders Vorteilhaft ist es, wie bereits oben erwähnt, wenn der Fußboden des Wagenkastens des Fahrzeuges aus Beton gefertigt ist. Durch diese Ausführungsform der Erfindung lässt sich, beispielsweise bei Schienenfahrzeugen oder Magnetschwebebahnen eine sehr große Vereinfachung des Herstellungsprozesses erzielen, da sich bei der Verlegung des Fußbodens gegenüber herkömmlichen Verfahren eine große Anzahl von Montageschritten einsparen lässt. So entfällt beispielsweise die Anbringung und Befestigung von Isolierungs- und Brandschutzvorrichtungen über bzw. unter dem Fußboden.

Auch bei der Herstellung von Seitenwänden oder des Dachbereiches bzw. Daches des Wagenkastens kann Beton in günstiger Weise zum Einsatz kommen. So können beispielsweise die flächigen Teile, ob eben oder gekrümmt, der soeben genannten Bauelemente aus Beton gefertigt sein. Zum einen lässt sich auch hier, wie bei der Herstellung des Fußbodens, der Fertigungsprozess wesentlich vereinfachen. Zum anderen kann durch die Verwendung von Beton in diesen Bereichen anstelle unterschiedlicher Materialien, wie Niro oder Alu sowie auf Isoliermaterialien, verzichtet werden. Zum anderen können durch die Herstellung von Seitenwänden bzw. des Daches oder Stirnbereichs des Wagenkastens auch gute Brandschutzeigenschaften gewährleistet werden.

Auch für die Herstellung des Untergestells kann vorteilhafterweise Beton verwendet werden, da Ultra Hochleistungsbeton in seinen Festigkeitseigenschaften mit Stahl vergleichbar ist, können auch tragende Strukturen des Untergestells aus diesem Material gefertigt sein. Neben den guten Verarbeitungs- bzw. Materialeigenschaften zeichnet sich Beton auch durch seine geringen Herstellungskosten aus, wodurch sich auch die Produktionskosten des Fahrzeuges wesentlich senken lassen.

Besonders gut geeignet ist die erfundungsgemäße Verwendung von Beton neben der Herstellung von Landfahrzeugen im Allgemeinen und Schienenfahrzeugen im Besonderen, vor allem auch für die Herstellung von Magnetschwebebahnen aufgrund der elektromagnetischen Abschirmungswirkung von Beton.

PATENTANSPRÜCHE

1. Landfahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass es zumindest teilweise aus Beton gefertigt ist.
2. Landfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Beton ein hochfester Beton ist.
3. Landfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Beton ein Ultra Hochleistungsbeton ist.
4. Landfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es zumindest teilweise aus durchsichtigen Beton gefertigt ist.
5. Landfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein aus Beton hergestellter Teil des Fahrzeugs zumindest teilweise mit einer oberflächennahen Netzbewehrung oder Beimischung von Polypropylenfasern gegen Abplatzen bei hohen Temperaturen gesichert ist.
6. Landfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wagenkasten des Fahrzeugs zumindest teilweise aus Beton gefertigt ist.
7. Landfahrzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Fußboden des Wagenkastens des Fahrzeugs zumindest teilweise aus Beton gefertigt ist.
8. Landfahrzeug nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass Seitenwände des Wagenkastens zumindest teilweise aus Beton gefertigt sind.
9. Landfahrzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagenkasten in seinem Dachbereich zumindest teilweise aus Beton gefertigt ist.
10. Landfahrzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Stirnwandbereich des Wagenkastens zumindest teilweise aus Beton gefertigt ist.
11. Landfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass es ein zumindest teilweise aus Beton gefertigtes Untergestell aufweist.
12. Landfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Schienenfahrzeug oder eine Magnetschwebebahn ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No	PC,...2005/000241
----------------------	-------------------

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B61D17/26
--

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B61D B62D B28B B28C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
--

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 181 032 A (ARTHUR C. GRIEWANK) 29 May 1922 (1922-05-29) page 1, line 80 - page 3, line 38; figures 1-19	1,6-12
Y	-----	2,3,5
X	US 1 374 111 A (EDWARD J. PUTNAM) 5 April 1921 (1921-04-05) Seite 1, Zeile 96 - Seite 3, Zeile 95; Abbildungen 1-5	1,6-12
X	US 1 507 897 A (STRAUSS JOSEPH B) 9 September 1924 (1924-09-09) Seite 1, Zeile 81 - Seite 2, Zeile 52; Abbildungen 1-8	1,6-8, 10,12
	----- -/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
---	--

17 October 2005

24/10/2005

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer
--	--------------------

Chlosta, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte	Application No
PCT/EP2005/000241	

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 37 27 319 A1 (FULGURIT BAUSTOFFE GMBH; FULGURIT BAUSTOFFE GMBH, 3050 WUNSTORF, DE) 22 December 1988 (1988-12-22) column 1, line 59 - column 2, line 37 column 3, line 12 - line 22; figure 1 -----	2,3,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInte...nal Application No
PCT...T2005/000241

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 181032	A 29-05-1922	NONE	
US 1374111	A 05-04-1921	NONE	
US 1507897	A 09-09-1924	NONE	
DE 3727319	A1 22-12-1988	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte	als Aktenzeichen
PC, A 2005/000241	

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B61D17/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B61D B62D B28B B28C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 181 032 A (ARTHUR C. GRIEWANK) 29. Mai 1922 (1922-05-29) Seite 1, Zeile 80 – Seite 3, Zeile 38; Abbildungen 1-19	1,6-12
Y	-----	2,3,5
X	US 1 374 111 A (EDWARD J. PUTNAM) 5. April 1921 (1921-04-05) Seite 1, Zeile 96 – Seite 3, Zeile 95; Abbildungen 1-5	1,6-12
X	US 1 507 897 A (STRAUSS JOSEPH B) 9. September 1924 (1924-09-09) Seite 1, Zeile 81 – Seite 2, Zeile 52; Abbildungen 1-8	1,6-8, 10,12
	-----	-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 - *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonderer bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Später Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
17. Oktober 2005	24/10/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Chlostka, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte	Ies Aktenzeichen
PC	,..,2005/000241

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 37 27 319 A1 (FULGURIT BAUSTOFFE GMBH; FULGURIT BAUSTOFFE GMBH, 3050 WUNSTORF, DE) 22. Dezember 1988 (1988-12-22) Spalte 1, Zeile 59 – Spalte 2, Zeile 37 Spalte 3, Zeile 12 – Zeile 22; Abbildung 1	2,3,5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHTIntern. Aktenzeichen
PCT/...2005/000241

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 181032	A 29-05-1922	KEINE	
US 1374111	A 05-04-1921	KEINE	
US 1507897	A 09-09-1924	KEINE	
DE 3727319	A1 22-12-1988	KEINE	